

УДК 911.52:551.243(476)

В.Н.ГУБИН, Г.И.МАРЦИНКЕВИЧ

ЛАНДШАФТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ АКТИВНЫХ РАЗЛОМОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ

System of landscape indicators of displays of the newest activation fracture in conditions of Belarus is offered. Highly information geoindicators are glacial and geomorphological attributes, geodynamic properties of natural territorial complexes in a rank of sorts and groups of sorts of landscapes.

Проблема изучения активизации разломов приобретает особую актуальность на территории Беларуси в связи с геоэкологическими исследованиями, проведением инженерно-геологических съемок районов размещения особо ответственных объектов: АЭС, промкомплексов, магистральных газо- и нефтепродуктов и т.п. С активными тектоническими разломами, проявившимися на земной поверхности, связано интенсивное развитие процессов заболачивания, эолообразования, водной эрозии, в том числе вызванных техногенными факторами (мелиорацией, сельхозосвоением, разработкой полезных ископаемых и др.). Протекающие в зонах разломов экзодинамические явления способствуют изменению ландшафтных условий, что несомненно определяет динамику природной среды [1].

Для выявления активных разломов в равнинно-платформенной области используются отличающиеся высокой информативностью методы аэрокосмической геоиндикации, которые позволяют установить элементы погребенных структур земной коры по комплексу ландшафтных индикаторов, дешифровочных признаков и геолого-геофизических данных [2, 3]. При этом важное теоретико-методическое значение имеет разработка систем ландшафтных индикаторов активных разломов, или геоиндикаторов.

В области древнематерикового оледенения наиболее информативны гляцигенные, криогенные и палеопотамологические показатели проявлений разломной тектоники, выраженные во внешних чертах литогенной основы ландшафтов. Особое значение приобретают гляцигенные признаки: гляциодислокации, ложбины ледникового выпахивания и размыва, большей частью дешифрируемые на материалах дистанционных съемок (МДС). Среди подобных структур достоверными геоиндикаторами являются дислокации складчато-чешуйчатого типа, сконцентрированные над зонами Северо-Припятского, Свислочского, Ляховичского и других разломов, испытавших антропогенную активизацию. Крупные дислокации, широко развитые в полосе Гродно–Волковыск–Порозово–Береза [4], нередко совпадают с системами активных дизъюнктивов Белорусской антеклизы. Складчато-чешуйчатые дислокации, выраженные на земной поверхности, уверенно дешифрируются по дугообразному параллельно-полосчатому рисунку аэрокосмоизображения.

Ложбины ледникового выпахивания и размыва представляют собой системы отрицательных форм доантропогенного рельефа. Геоиндикационная роль ложбин заключается в их локализации вдоль линий разломов, активизирующихся в антропогене. Подобный парагенез установлен в пределах Белорусской антеклизы, где направление ряда ложбин ледникового выпахивания и размыва контролируется Налибокским, Ошмянским, Выжевско-Минским и другими дизъюнктивами. Погребенные ложбины дешифрируются на МДС в том случае,

если они унаследуются современной гидросетью либо проявляются в особенностях развития термокарста, суффозии, процессов заболачивания. Причем системы крупных ледниковых ложбин уверенно опознаются на космических снимках (КС), что позволяет выявить соотношение мегаложбин с распределением региональных разломных структур [5].

Индикаторами активных дизъюнктивов могут быть проявления реликтовых криогенных структур, широко представленные во фронтальной части плейстоценовых ледников и отражающиеся в ландшафте в виде полигонально-блочных микроформ рельефа. Подобные явления локализируются над зонами разломов и блоками земной коры, испытавшими опускание или стабилизацию неотектонических движений. Во время максимального продвижения льда и в суровых климатических условиях такие участки характеризовались высокольдистыми грунтами, которые способствовали возникновению криогенных форм. Образования сходного генезиса обнаружены, например, вдоль границы поозерского ледника над фрагментом активного дизъюнктива вблизи оз. Селява в Витебской области. На МДС палеокриогенная морфоскульптура распознается по ячеисто-мозаичному либо "сотовому" рисунку фотоизображения.

К группе палеопотамологических индикаторов относятся ландшафтные проявления погребенных речных долин. Распределение палеодолин тесно связано с неотектоническим режимом территории, оказавшим влияние на положение и глубинную эрозию древних русел, условия заполнения долин осадочными толщами. Дешифрируемые в условиях Припятского прогиба погребенные речные долины неогенового возраста нередко трассируются вдоль активных региональных разломов (рис. 1). Над такими зонами отмечается увеличение мощностей аллювиальных осадков и, как следствие, расширение неогеновых долин. Участки палеодолин отличаются от смежных территорий более темным тоном аэрокосмоизображения, связанным главным образом со сглаженными формами рельефа. Незначительная активность современных эрозионных процессов обусловила широкое развитие в днищах палеодолин заболоченных низин и котловин.

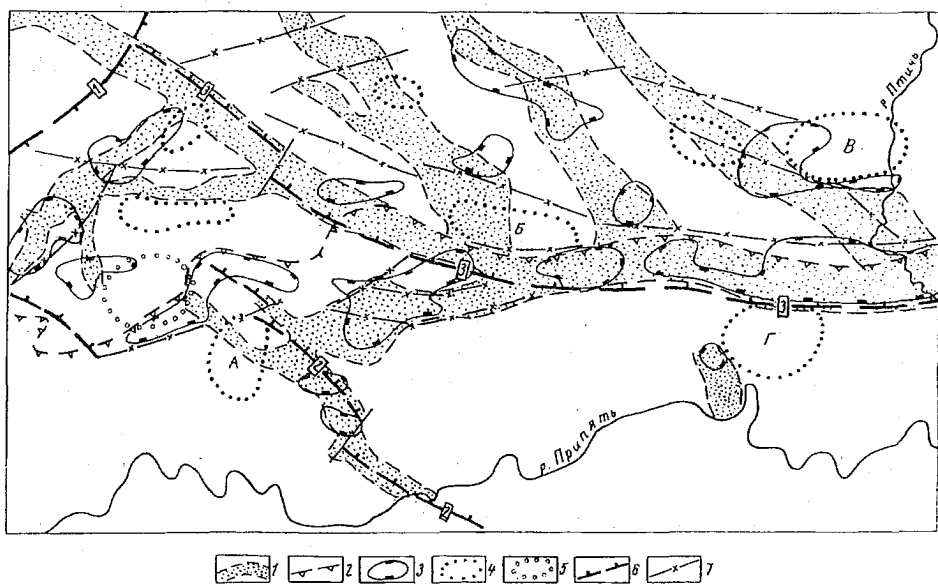


Рис. 1. Соотношение погребенных долин палеорек неогенового возраста со структурами платформенного чехла и фундамента западной части Припятского прогиба:

1 — фрагменты погребенных долин палеорек неогенового возраста; 2 — уступ коренного берега палео-Припяти в неогене; 3 — понижения в рельефе донеогеновых отложений; 4 — локальные поднятия по поверхности фундамента, подсолевым и верхнесолевым девонским отложениями; А — Петриковское, Б — Боричевское, В — Западно-Гороховское, Г — Конковичское; 5 — локальное поднятие по поверхности фундамента; 6 — субрегиональные разломы: 1 — Микашевичский, 2 — Конковичский, 3 — Скоподинский, 7 — локальные разломы

Большую группу признаков проявлений активных дизъюнктивов составляют геоморфологические индикаторы. Дифференцированные движения блоковых структур в антропогене контролировали эрозионно-аккумулятивную деятельность плейстоценовых ледников и формирование основных категорий рельефа. Поэтому в четвертичном покрове и на его поверхности фрагментарно отра-

жаются погребенные линейные дислокации, которые могут быть зафиксированы на МДС. Достоверность геоморфологических признаков существенно зависит от степени унаследованности в развитии структурных форм земной коры.

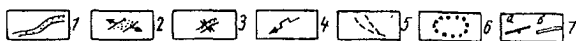
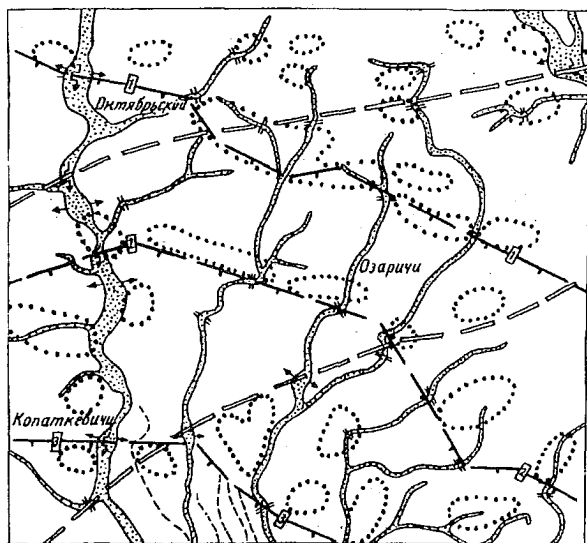


Рис.2. Особенности строения современных речных долин Белорусского Полесья на территории проявления активных разломов: 1 – современные речные долины; 2 – участки расширения долин; 3 – резкие изменения в направлении долин; 4 – изгибы водотоков; 5 – фрагменты временных водотоков; 6 – локальные поднятия по поверхности верхнесолонных девонских отложений; 7 – разломы: а – платформенные (1 – Речицкий, 2 – Червонослободской, 3 – Копаткевичский), б – доплатформенные

Гидрографические индикаторы отражают особенности проявления разломности тектоники в морфологии речных долин и озерных котловин. На территории Припятского прогиба, например над активными Речицким, Червонослободским региональными дизъюнктивами, фиксируются фрагменты расширения долин, изменения их направления, резкие изгибы водотоков (рис.2). В позднеантропогенное время вдоль линий разломов отмечались разнонаправленные движения блоков чехла амплитудой до 10–15 м, которые повлияли на формирование речных долин Белорусского Полесья. Подобные соотношения устанавливаются также над разрывными нарушениями фундамента в пределах Белорусской антеклизы [3].

Геоиндикационные свойства гидросети рассматриваются также с точки зрения ее планового рисунка, что имеет важное значение при дешифрировании МДС, особенно КС высоких уровней генерализации. Дизъюнктивные структуры фиксируются по прямолинейной ориентировке отрезков гидросети, резким изменениям направления и коленообразным изгибам русел, системам вытянутых меандр, линейным водотокам, “слепым” окончанием гидросети и другим признакам.

Важными геоиндикаторами служат особенности расположения и морфологии озерных котловин. С простираем активных разломов связаны системы Ушачских озер, рытвенных водоемов Сенно, Сарро, Будовичи-Лесковское в Витебской области, озер Святязской группы на границе с Украинским Полесьем [6]. Перекос котловины оз.Селява (Витебская обл.) в восточном направлении, образованный разнонаправленными блоковыми движениями по линии разлома, привел к подтоплению одного берега и обмелению другого. Подобные признаки отмечаются на озерах, расположенных над зонами тектонических нарушений.

Геоботанические индикаторы связаны с проявлениями разломов в структуре растительного покрова. В условиях Беларуси наиболее достоверна индикация активных дизъюнктивов в растительном покрове низменных ландшафтов приледниковых бассейнов и обширных аллювиально-аккумулятивных равнин. Геоиндикационный анализ растительности Припятского Полесья [7] показывает, что линейная конфигурация контуров растительных сообществ во многих случаях тяготеет к зонам Северо-Припятского, Речицкого, Червонослободско-Малодушинского и других разломов. Среди различных сочетаний фитоценозов ведущими признаками разрывных нарушений являются черноольшаники таволговые и осоковые, которые приурочены к зонам разгрузки и повышенной минерализации подземных вод вдоль линий дизъюнктивов.

Атмосферные индикаторы представляют собой облачные аномалии, локализующиеся над активными структурами земной коры. Их изучение начато сравнительно недавно в связи с дешифрированием КС высоких уровней генерализации. Прямолинейная конфигурация распределения облачности в рав-

нинно-платформенных областях иногда сопряжена с ориентировкой разломных зон, активизированных на неотектоническом этапе [8].

Антропогенные признаки следует учитывать в качестве вспомогательных при ландшафтно-индикационном дешифрировании МДС значительно освоенных территорий центральной Беларуси, поскольку объекты хозяйственной деятельности влияют на внешний облик природных геоиндикаторов.

Ведущее место в изучении активных разломов по данным дешифрирования МДС занимает анализ геодинамических свойств структуры природных территориальных комплексов (ПТК). Для геоиндикационных целей принята классификация ПТК [9], разработанная применительно к территории Беларуси.

Наиболее достоверными геоиндикаторами являются роды ландшафтов, объединяющие однородные по генезису и времени формирования ПТК. Геолого-геоморфологическая основа ПТК такого ранга сформировалась под преимущественным воздействием эндогенных сил при подчиненном значении влияния экзогенных процессов. Вдоль линий активных разломов отмечаются наиболее контрастные границы ПТК. В зонах Северо-Припятского, Ляховичского, Свислочского разломов наблюдается четкая смена холмисто-моренно-эрозионного ландшафта на моренно-зандровый, вторичный водно-ледниковый и аллювиальный террасированный.

Плотность ландшафтных контуров (количество ПТК на единицу площади) является показателем преобладающих тенденций неотектонических движений вдоль линии разлома. Наибольшей плотностью характеризуются роды ландшафтов в пределах интенсивно воздымающихся блоков земной коры и меньшей – в условиях относительной стабилизации структур.

Отмечается геоиндикационная роль содержания (состава) ПТК в ранге родов ландшафтов. К зонам разломов чаще других приурочены ландшафты нерасчлененных речных долин, пойменный и аллювиальный террасированный. Иногда гидроморфные ландшафты индицируют геодинамические условия, связанные с растяжением земной коры. Раскрытие значительного числа трещин и образование проницаемых зон способствует вертикальной миграции флюидов, циркуляции подземных вод и как следствие – высокой обводненности ландшафтов.

Важными геоиндикаторами, особенно при дешифрировании КС высоких уровней генерализации, выступают группы родов ландшафтов, приуроченные к крупным блокам земной коры, различающимся по характеру неотектонических процессов. Такие блоковые структуры ограничены активными региональными разломами. В пределах положительных блоков (Новогрудского, Минского и др.) преобладают возвышенные ландшафты, дешифрирующиеся на КС серии "Метеор–Природа" по светло-серому пестрому мозаичному фоторисунку. Низменные ландшафты приледниковых бассейнов и обширных аллювиально-аккумулятивных равнин сопряжены с блоками (Неманским, Полоцким и др.), испытывающими нисходящие неотектонические движения. На КС они различаются по ровному, бесструктурному рисунку темновато-серого фототона.

Таким образом, на основе анализа ландшафтных индикаторов выявляются разломы земной коры, отличающиеся тектонической активностью в антропогенное время. В условиях Беларуси наиболее достоверными геоиндикаторами служат гляцигенные и геоморфологические признаки, а также геодинамические свойства структуры ПТК в ранге родов и групп родов ландшафтов. Ландшафтные индикаторы проявлений активных зон разломов выражены на МДС и устанавливаются по комплексу дешифровочных признаков.

1. Губин В. Н. // Изв. РАН. Сер. геогр. 1994. №2. С.82.
2. Геоиндикационное моделирование (с использованием материалов аэро- и космических съемок) / Под ред. Б.Н.Можаяева, Н.Ф.Афанасьева. М., 1984.
3. Губин В.Н., Коркин В.Д., Марцинкевич Г.И. Перспективы аэрокосмической геоиндикации на территории Белоруссии. Мн., 1988.
4. Левков Э.А. Гляциотектоника. Мн., 1980.
5. Матвеев А.В., Ажгиреевич Л.Ф., Вольская Л.С., Неделин С.Л. // Геоморфология. 1987. №3. С.62.
6. Якушко О.Ф. Озероведение: география озер Белоруссии. Мн., 1981.
7. Обуховский Ю.М., Тяшкевич И.А. // Докл. АН БССР. 1976. Т.20. №8. С.729.
8. Бабенко В.И., Быстревская С.С. // Теория, методика и практика геоиндикационных исследований. М., 1989. С.32.
9. Ландшафты Белоруссии / Под ред. Г.И.Марцинкевич, Н.К.Клициновой. Мн., 1989.

Поступила в редакцию 23.05.97.